



日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Appn. No. 1131-0460P  
Conf. No. 8579 2072  
Group 2877  
Examiner: TANIMORI  
Filed: 12-07-2001  
Dkt. No. 1131-0460P  
Birch, Stewart et al  
(703) 205-8000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 3月24日

出願番号

Application Number:

特願2000-084542

[ ST.10/C ]:

[ JP2000-084542 ]

出願人

Applicant(s):

日本たばこ産業株式会社

FILED COPY OF  
DOCUMENT

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 9月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2002-3074356

【書類名】 特許願  
【整理番号】 J00-0005  
【提出日】 平成12年 3月24日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 A24B 1/04  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都墨田区横川1丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内  
【氏名】 木田 信三  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004569  
【氏名又は名称】 日本たばこ産業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100090022  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 長門 侃二  
【電話番号】 03-3459-7521  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 007537  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 原料中の夾雑物検出装置及びその検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンベア上を搬送される原料に向け、前記原料自体の固有の反射率と夾雑物の反射率との間に差が生じる複数の特定波長の検査光のみを照射する検査光照射手段と、

前記原料からの前記各検査光の反射光をそれぞれ受け取り、各反射光の反射強度と対応する特定波長での前記固有の反射率により決定される閾値とを比較し、これらの比較結果に基づき、前記原料中における夾雑物の有無を判定する判定手段と

を具備したことを特徴とする原料中の夾雑物検出装置。

【請求項2】 コンベア上にて原料を搬送し、

前記原料に向けて、前記原料自体の固有の反射率と夾雑物の反射率との間に差が生じる複数の特定波長の検査光のみを照射し、

前記原料からの前記各検査光の反射光をそれぞれ受取り、各反射光の反射強度と対応する特定波長での前記固有の反射率により決定される閾値とを比較し、これらの比較結果に基づき、前記原料中における夾雑物の有無を判定することを特徴とする原料中の夾雑物検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原料中に紛れ込んだ種々の異物、すなわち、夾雑物を効率良く検出するための夾雑物検出装置及びその検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば原料として、たばこ葉からなる原料たばこ中の夾雑物を検出するにあたり、本発明者等は原料たばこと夾雑物との間で赤外線の反射率が異なることに着目し、原料たばこから反射された赤外線スペクトル分布に基づき、原料たばこ中の夾雑物を検出する装置及び方法を開発し、これを特願平11-161017号として既

に出願している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記先の出願の夾雑物検出装置及びその検出方法は、ハロゲンランプなどの赤外線発生源から原料たばこに全波長領域の赤外線を照射しており、しかも、その赤外線の照射強度はその反射光を赤外線カメラなどに確実に捕らえるため、数キロワット程度の強力なものでなければならない。

【0004】

このため、原料たばこは赤外線、つまり、熱線からの大きな熱エネルギーを受けて過熱され、その含水量が減少し過ぎたり、また、その喫味が悪化するなどの熱による悪影響を受けてしまう。

本発明は上述の事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは、過熱による悪影響を及ぼすことなく、原料中の夾雑物を効率良く検出することができる夾雑物の検出装置及びその検出方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成する本発明の検出装置（請求項1）は、コンベア上を搬送される原料に向け、原料自身の固有の反射率と夾雑物の反射率との間に差が生じる複数の特定波長の検査光のみを照射する検査照射手段と、原料からの各検査光の反射光を受け取り、各反射光の反射強度と対応する特定波長での前記固有の反射率により決定される閾値とを比較し、これらの比較結果に基づき、原料中の夾雑物の有無を判定する判定手段とを備えている。

【0006】

上述の検出装置によれば、原料から受け取った反射光の反射強度が原料自体に特有の反射強度、つまり、その閾値から外れている場合、その原料中に夾雑物が混入していると判定される。

また、本発明は上述の検出装置により実行される夾雑物の検出方法をも提供する。そして、これらの検出装置及び検出方法は、原料として、品種の異なるたばこ葉を混合した原料たばこ中の夾雑物の検出に好適する。

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】

図1を参照すると、原料たばこTの振動コンベア2が示されている。原料たばこTは在来種、バーレー種、オリエント種及び黄色種などの品種の異なるたばこ葉を混合して得られ、振動コンベア2上に薄く分布した状態で搬送される。

本発明の検出方法を実施する夾雜物検出装置は赤外線生成ハウジング4を備え、この赤外線生成ハウジング4はその内部に赤外線発生源6を有している。赤外線発生源6は例えば、ハロゲンランプ、ナトリウムランプ、或いは赤外線ヒータなどから得ることができる。

## 【0008】

赤外線発生源6からの赤外線は3個のバンドパスフィルタ8, 10, 12を通過し、対応した光ファイバ14にそれぞれ出射される。ここで、バンドパスフィルタ8, 10, 12は互いに異なる特定波長の赤外線のみを対応する光ファイバ14に導く。

そして、各光ファイバ14は集合部16を経て2本の光ファイバ18となり、これら光ファイバ18はハウジング4から振動コンベア2に向けて延び、振動コンベア4の上方に配置されたライン照明器20に光学的に接続されている。これらライン照明器20は振動コンベア2を横断する方向に延び、振動コンベア2上の原料たばこTに3つの特定波長の赤外線を一様に照射することができる。

## 【0009】

なお、赤外線生成ハウジング4内には冷却ファン22もまた配置されており、この冷却ファン22はその回転に伴い、赤外線生成ハウジング4内を通じて外気を循環させ、この外気により赤外線発生源6を空冷する。

ここで、前述したバンドパスフィルタ8, 10, 14により選択される特定波長の赤外線に関して以下に説明する。

## 【0010】

図2は、原料たばこT自体及び種々の夾雜物から反射された赤外線スペクトルの反射分布を示している。より詳しくは、図2中の実線T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>は、在来種、バーレー種、オリエント種、黄色種におけるたばこ葉自体からの赤外線

の反射率特性をそれぞれ示し、図2中の破線A、1点鎖線B及び2点鎖線Cは各種夾雑物からの赤外線の反射率特性をそれぞれ示す。ここで、具体的には、反射率特性A、Bの夾雑物は、たばこ葉の梱包に使用される薦や紐等の材料である合成樹脂材、そして、梱包箱を形成するウレタンフォームであり、そして、反射率特性Cの夾雑物はたばこ葉の段ボール箱等の内張りとして使用される防水紙である。なお、図2中3点鎖線のDは振動コンベア2のベルトに使用される黒色の合成ゴムの赤外線反射率特性を示す。

## 【0011】

図2から明らかなようにたばこ葉自体の反射率特性 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ はその品種に特有のたばこ葉の色彩に起因して多少の差異を有するものの、同様な傾向を示している。これに対し、合成樹脂材の反射率特性A（破線）は、第1赤外線スペクトル（1200nm）でみた場合、たばこ葉自体の反射特性 $T_4$ と区別するのは困難であるが、しかしながら、他のたばこ葉自体の反射率特性 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ とは明瞭に区別することができる。また、第2赤外線スペクトル（1940nm）でみた場合、合成樹脂材の反射率特性Aは、全品種のたばこ葉T自体の反射特性 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ の何れとも明瞭に区別可能である。

## 【0012】

そして、ウレタンフォームや防水紙の反射率特性B、Cは、第1赤外線スペクトル及び第3赤外線スペクトル（2100nm）のそれぞれでみた場合、全品種のたばこ葉自体の反射率特性 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ と明瞭に区別できる。

したがって、前述したバンドパスフィルタ8、10、12は、第1～第3赤外線スペクトルに相当する特定波長の赤外線をそれぞれ選択的に通過させて、対応する光ファイバ14に導き、この結果、これら特定波長の赤外線のみが光ファイバ18及びライン照明器20を介して振動コンベア2上の原料たばこTに照射される。したがって、上述の特定波長のみの赤外線照射によっては振動コンベア2上の原料たばこTが過熱されることなく、原料たばこTが乾燥し過ぎたり、また、その喫味が悪化することもない。

## 【0013】

図2に示されるように、前述した2つのライン照明器20は振動コンベア2に

よる原料たばこTの搬送方向に離間し、同一の照射ラインに向けて3つの特定波長の赤外線を照射する。

更に、振動コンベア2の上方には赤外線カメラ24が配置されており、この赤外線カメラ24は原料たばこTから反射される赤外線を受け取り、そして、この赤外線の反射強度に基づき、原料たばこT中の夾雑物を有無を判定する判定回路を含む。

#### 【0014】

より詳しくは、図4に示されているように赤外線カメラ24はレンズ26を備え、このレンズ26は原料たばこTから反射された赤外線を集光し、そして、第1分光プリズム28に入射させる。第1分光プリズム28は入射した赤外線の一部を通過させて第1分光フィルタ30に向ける一方、その残りを第2分光プリズム32に向けて反射させる。第2分光プリズム32に入射する赤外線はその一部が反射して第2分光フィルタ34に向かい、そして、残りは第2分光プリズム32を通過して第3分光フィルタ36に向かう。

#### 【0015】

第1～第3分光フィルタ30, 34, 36は、前述したバンドパスフィルタ8, 10, 12と同様な機能を有し、入射する赤外線から第1～第3赤外線スペクトル(1200nm, 1940nm, 2110nm)に対応する波長成分を抽出して通過させ、これらを集光レンズ38を介して第1～第3赤外線ラインスキャナ40, 42, 44に入射させる。

#### 【0016】

第1～第3赤外線ラインスキャナ40～44はCCDアレイを含み、入射された特定波長の赤外線の反射強度を電気信号に変換し、これら電気信号を検出信号S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>として出力する。ここで、これら検出信号Sは振動コンベア2の幅方向に関して、原料たばこTから反射された特定波長の赤外線反射強度分布をそれぞれ示す。

#### 【0017】

検出信号S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>は比較器46, 48, 50にそれぞれ供給される。比較器46は、第1赤外線スペクトル(図2参照)での夾雑物Bの赤外線反射強度

とたばこ葉T<sub>4</sub>自体の固有の赤外線反射強度との間の反射強度に相当するレベルの第1閾値を有し、この第1閾値と検出信号S<sub>1</sub>とを比較する。ここで、検出信号S<sub>1</sub>が第1閾値よりも小さい場合、比較器46はOR回路52を介して夾雜物検出信号Eを出力する。この場合、夾雜物検出信号Eは、その原料たばこT中に夾雜物B又はCが混入していることを示す。

## 【0018】

比較器48は、第2赤外線スペクトル（図2参照）でのたばこ葉T<sub>1</sub>自体の固有の赤外線反射強度に相当するレベルの第2閾値を有し、この第2閾値と検出信号S<sub>2</sub>とのを比較する。検出信号S<sub>2</sub>が第2閾値よりも大であるとき、比較器48はOR回路52を介して夾雜物検出信号Eを出力し、この場合の夾雜物検出信号Eはその原料たばこT中に夾雜物Aが混入していることを示す。

## 【0019】

更に、比較器50は、第3赤外線スペクトル（図2参照）でのたばこ葉T<sub>4</sub>自体の固有の赤外線反射強度に相当するレベルの第3閾値を有し、この第3閾値と検出信号S<sub>3</sub>とを比較する。検出信号S<sub>3</sub>が第3閾値よりも小であるとき、比較器50はOR回路52を介して夾雜物検出信号Eを出力し、この場合の夾雜物検出信号Eはその原料たばこT中に夾雜物B又はCが混入していることを示す。

## 【0020】

一方、赤外線カメラ24の下流には排除装置（図示しない）が配置されており、この排除装置は赤外線カメラ24、すなわち、そのOR回路52からの夾雜物検出信号Eを受け取ると、夾雜物を含む原料たばこTをその搬送速度に基づき、所望のタイミングで振動コンベア又はその搬送経路から排除する。

なお、夾雜物の検出に際しては、その検出と同時に振動コンベア2の幅方向における夾雜物の位置をも特定することができ、この場合、排除装置は夾雜物を含む原料たばこTを効率良く排除することができる。

## 【0021】

本発明は上述の一実施の形態に制約されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、夾雜物A、B、Cの検出に際しては上述の説明から既に明らかなように、検出信号S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>の組み合わせのみ、また、検出信号S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>の組み合

わせのみからでも可能である。

また、光ファイバ14, 18に代えて、ミラーやレンズからなる光伝達経路を使用することも可能である。

#### 【0022】

更に、夾雑物の検出に関しては、原料たばこと夾雑物との間に、その反射強度に差が生じる検出光であれば、赤外線以外の検出光、例えばレーザ光をも使用可能である。この場合、雑物検出装置は互いに波長の異なるレーザ光 $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$ を出射するレーザ投光器54, 56, 58を備え、レーザ投光器54から出射されたレーザ光 $\lambda_1$ はハーフミラー60, 62を通過して全反射ミラー64により反射され、そして、レーザライン発生器66から振動コンベア2上の原料たばこTに照射される。また、レーザ投光器56, 58から出射されたレーザ光 $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$ は、対応するハーフミラー60, 62、そして、全反射ミラー64により反射され、レーザライン発生器66から振動コンベア2上の原料たばこTに照射される。

#### 【0023】

なお、レーザ光を検出光として使用する場合でも、夾雑物の検出には赤外線の場合と同様な判定方式を採用することができる。

また、本発明の検出装置及び検出方法は、前述した原料たばこに拘わらず、熱劣化を受けやすい種々の原料中の夾雑物の検出に好適する。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の夾雑物の検出装置及びその検出方法（請求項1, 2）によれば、原料は複数の特定波長の検出光のみの照射を受けるだけであるから、原料が受ける熱エネルギーは少なく、その過熱を防止することができる。この結果、夾雑物の検出時、原料の品質を悪化させることなく、夾雑物の検出が可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

夾雑物検出装置の一部を示した概略正面図である。

【図2】

原料たばこ及び夾雑物における赤外線スペクトルの反射率分布を示したグラフである。

【図3】

図1の夾雑物検出装置の一部を示した概略側面図である。

【図4】

赤外線カメラの概略構成図である。

【図5】

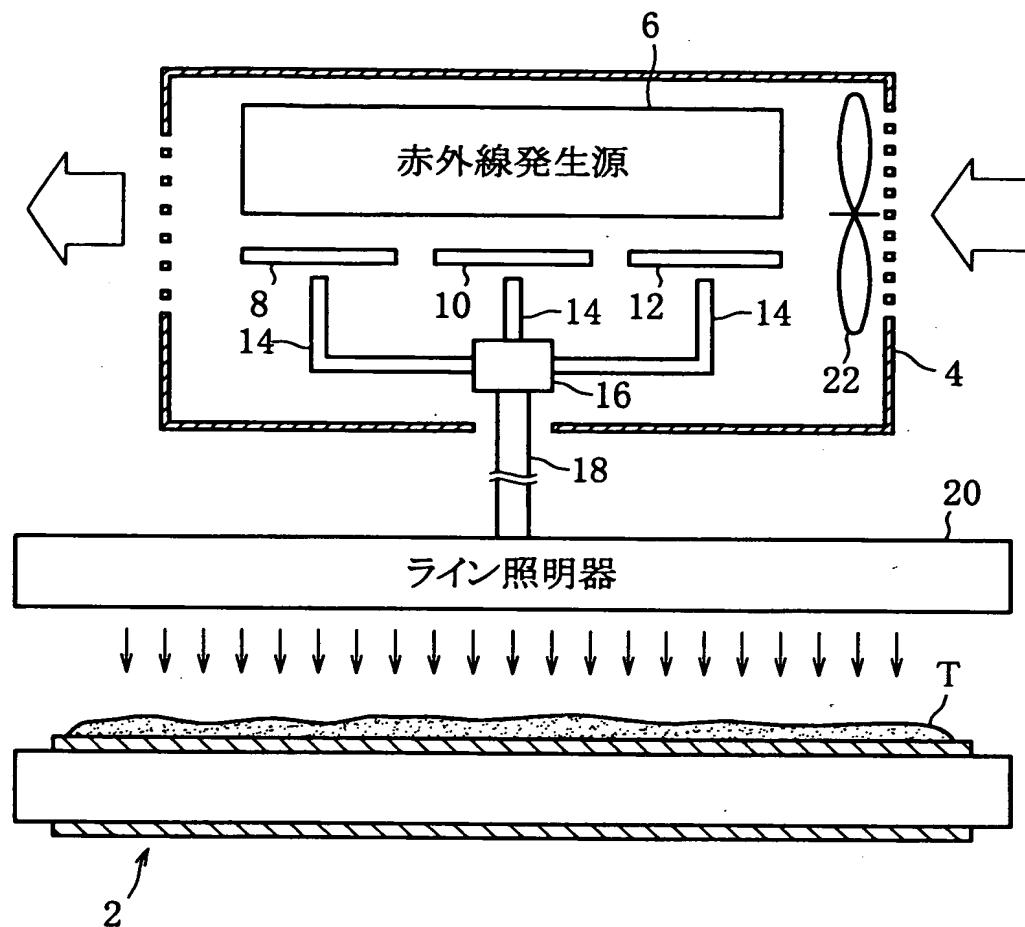
変形例の検査光発生装置を示した概略構成図である。

【符号の説明】

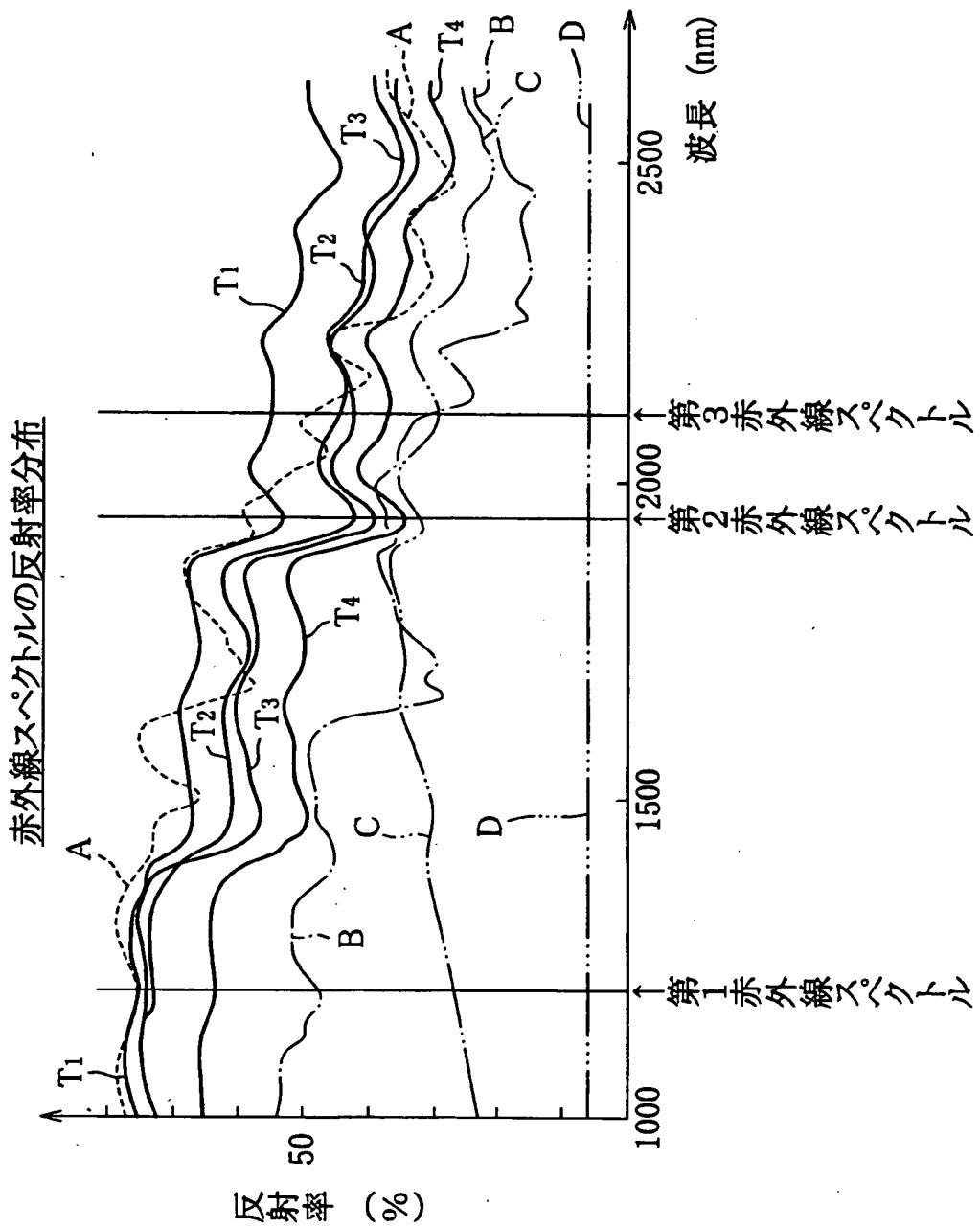
2	振動コンベア
4	赤外線生成ハウジング
6	赤外線発生源
8, 10, 12	バンドパスフィルタ
20	ライン照明器
24	赤外線カメラ
30, 34, 36	分光フィルタ
T	原料たばこ

【書類名】 図面

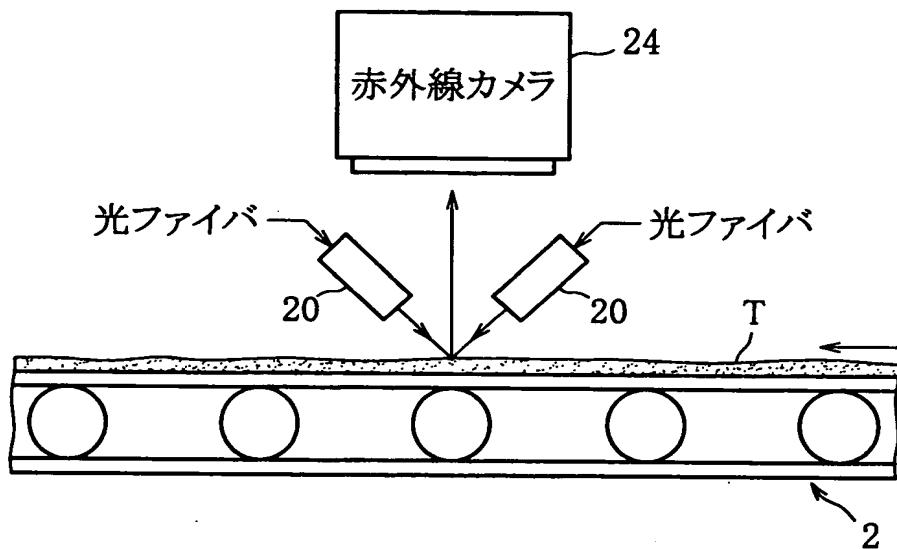
【図1】



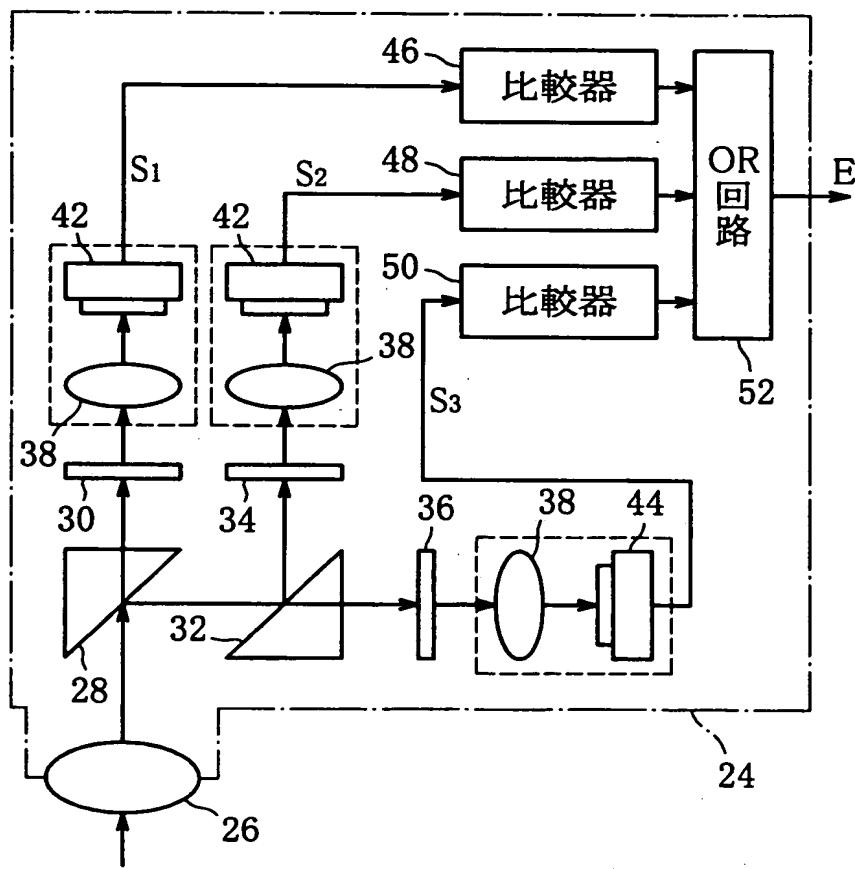
【図2】



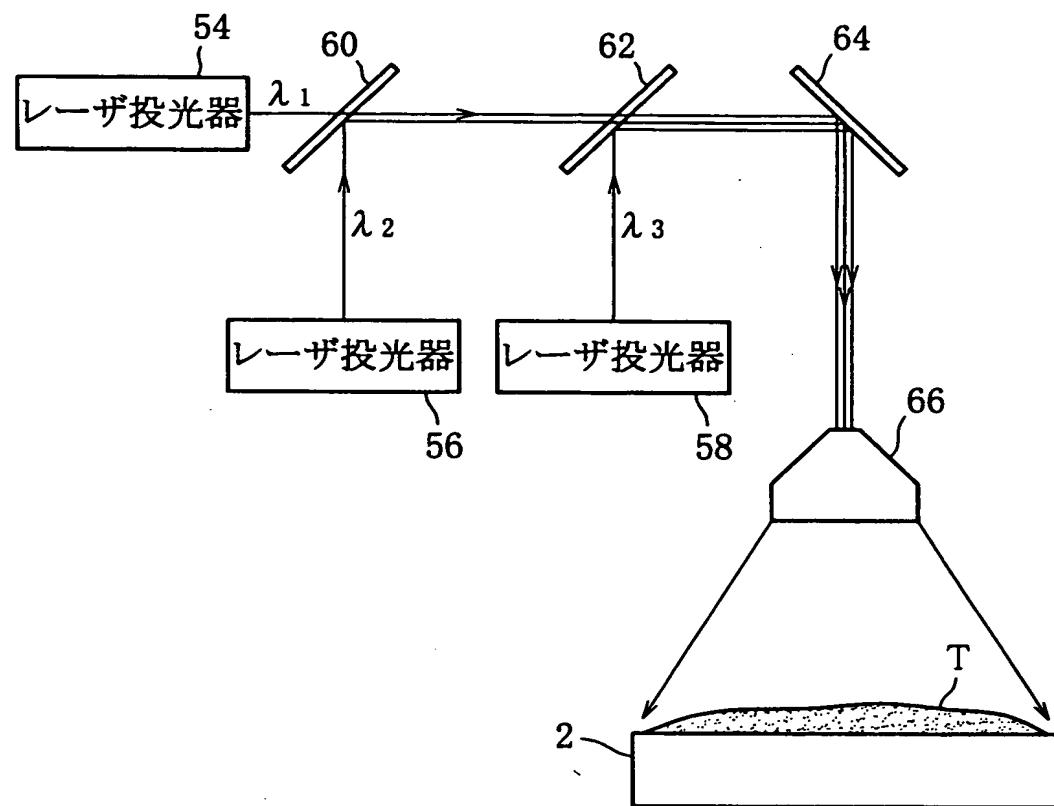
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原料を過熱することなく、原料中の夾雜物の検出が可能な検出装置及び検出方法を提供する。

【解決手段】 原料としての原料たばこ中の夾雜物を検出する方法を実施する検出装置は、振動コンベア2上の原料たばこTに複数の特定波長の赤外線のみを照射するライン照明器20と、原料たばこTからの各特定波長の赤外線の反射強度と対応する特定波長での原料たばこT自体に固有の反射強度とをそれぞれ比較し、これらの比較結果に基づき、原料たばこT中の夾雜物の有無を判定する赤外線カメラ24とを備えている。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004569]

1. 変更年月日 1995年 5月16日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区虎ノ門二丁目2番1号

氏 名 日本たばこ産業株式会社